Untersuchungen

über

Perspiratio insensibilis

bei

Diabetes mellitus und insipidus.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Medicin und höheren Chirurgie

unter dem Præsidium

von

Dr. **C. Liebermeister**

o. ö. Professor der innern Pathologie, Vorstand der medicin. Klinik zu Tübingen

vorgelegt von

Ferdinand Bürger

aus Heilbronn.

Tübingen, 1872.

Druck von Heinrich Laupp.

Seinem Freunde

Dr. Emil Hœring,

Assistenzarzt der deutschen Marine

zugeeignet

vom Verfasser.

Mit Vergnügen ergreife ich die Gelegenheit der Veröffentlichung dieser Arbeit, um allen meinen bisherigen akademischen Lehrern für das während meiner Studienzeit mir bewiesene Wohlwollen, vor Allen aber dem Herrn Präses dieser Abhandlung für die Ueberlassung des klinischen Materials sowohl, als für die während der Ausarbeitung derselben mir zu Theil gewordenen Rathschläge meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Tübingen, im Juli 1872.

Der Verfasser.

Das eigenthümliche Verhalten der perspiratio insensibilis im Diabetes, welches in einem der augenfälligsten Symptome der in Rede stehenden Krankheit, der Trockenheit und dem steten Sichabschilfern der äusseren Haut, seinen klinischen Ausdruck findet, hat schon die Aerzte des vorigen Jahrhunderts beschäftigt und ist von denselben, wenn auch nicht durch direkte Beobachtung, so doch auf dem Wege des Raisonements als von der Norm abweichend erkannt worden. So kommt z. B. Osterdyk Schacht[1]) angesichts der kolossalen von Diabetikern entleerten Harnmengen, welche die zugeführten Getränke bedeutend zu übersteigen schienen, auf die Vermuthung, an et *humidi* ex *atmosphaera attractio* hoc facit?

Und Haller[2]) scheint implicite diese Möglichkeit ohne Bedenken anzunehmen, wenn er gelegentlich seiner Eintheilung der verschiedenen Diabetesformen sagt: est denique genus, in quo *super omnem potus portionem abundans* aqua emingitur *neque inde corpus contabescit.* Denn wie anders sollte er den sonst in diesen Worten enthaltenen Widerspruch, constante Mehrausgabe

1) Instit. med. pract. 1767 pag. 246. Dieses und das folgende Citat sind der Monographie von Strauss »Die einfache zuckerlose Harnruhr« Tübingen 1870 entlehnt.

2) Element. Pys. corp. human. Laus. 1778 Bd. 7 Art. diabetes.

bei Gleichbleiben des Körpergewichts, sich haben erklären können? Auch an Krankengeschichten, welche diese Annahme zu bestätigen scheinen, fehlt es aus jener Zeit nicht.

Am bekanntesten ist wohl die in Nasse's Aufsatz »Ueber Wasserbildung im Diabetes« [1]) mitgetheilte Legende von jenen zwei Nonnen, »welche heftigen Durst, zugleich aber Abscheu vor jedem Getränke hatten, und von denen die eine in Venedig, von der Barati erzählt, täglich 40½, die andere in Bologna, die Livizianus behandelte, über 43 Pfund Urin ausleerte.«

Ausser dieser und ähnlichen älteren Geschichten, welche in Knebel's Materialien (Bd. I. pag. 191 ff.) aufgezeichnet sind, deren mehr mythische Bedeutung auf der Hand liegt, sind aber auch Fälle mitgetheilt, welche neueren Datums sind, und bei denen wirkliche Beobachtungen stattfanden. So berichtet gleichfalls Nasse über einen von Ormerod in Edinburgh im Jahre 1847 beobachteten Fall von Diabetes, in welchem, nach dem über ihn geführten Tagebuche im Verlauf von 28 Tagen 3300 Unzen Getränk und 950 Unzen in den Speisen enthaltene Flüssigkeit, zusammen also 4250 Unzen aufgenommen, dagegen aber 5130 Unzen Urin ausgeleert wurden, und dennoch hatte der Kranke am Schlusse der Beobachtung um 1½ Unze an Gewicht zugenommen; ferner über 3 von S. A. Barsdley beobachtete Fälle, in welchen, obschon die Menge des Urines täglich die der genossenen Speisen und Getränke überstieg, doch das Gewicht der Kranken innerhalb einiger Zeit um mehrere

1) Archiv f. phys. Heilkde. X. pag. 79.

Pfund (several pounds) zunahm. Zu jenen älteren Fällen, auf welche sich wohl auch Schacht und Haller gestützt haben, muss übrigens bemerkt werden, dass in denselben meist nur das in Form von Getränke zugeführte, nicht aber das in den Speisen enthaltene Wasser in Rechnung gebracht, zu den neueren, dass die Controle der Kranken [1]) keineswegs mit der erforderlichen Strenge gehandhabt zu sein scheint. Wenigstens entdeckte Nasse in seinem Falle, in dem er anfänglich gleichfalls das mehr erwähnte paradoxe Verhältniss zwischen Flüssigkeitszufuhr und Ausgabe beobachtet hatte, schliesslich doch, dass er eine Zeit lang betrogen worden war, und von dem Augenblick an, da nun der Kranke eingeschlossen und auf's Strengste überwacht wurde, stellte sich das Verhältniss gerade umgekehrt wie zuvor. Nasse schliesst: »Und so lag denn die Quelle des Wassers, die wir in einem pathologischen Mysterium gesucht hatten, in dem nächsten Brunnen.« Schwieriger ist die Sache schon in den Fällen von Reich [2]); hier wurde in der ersten Versuchsperiode gleichfalls ein Ueberwiegen des Harns über die zugeführte Flüssigkeit, in der zweiten, nachdem die Controle verschärft war, weil man Brod in dem Bette des Kranken vorgefunden hatte, das umgekehrte Verhältniss konstatirt; aber es bleibt völlig unaufgeklärt, wie der Kranke sich anfänglich Wasser

1) So scheint Ormerod seinen Patienten beobachtet zu haben, während derselbe, »ein Bote«, seine Gänge ruhig weiter besorgte, und wem ist nicht der stereotype Durst eines Boten bekannt genug, um hie und da eine Ueberschreitung des ihm vorgeschriebenen Reglements wahrscheinlich erscheinen zu lassen?

2) De diabete mellito quaestiones. Dess. inaug. Gryphiae 1859.

zu verschaffen wusste, und Reich schliesst nur aus dem einen entdeckten Unterschleife, sowie daraus, dass in der zweiten Versuchsreihe die »absurde« Mehrausgabe von Wasser durch den Urin plötzlich aufhörte, dass der Patient auch anderweitige Unterschleife begangen habe.

Das Neueste und Ausführlichste über den Stoffwechsel im Diabetes enthält eine vortreffliche Arbeit von Gäthgens [1]). Auch er fand in einer 15tägigen Versuchsreihe eine Mehrausgabe von Wasser durch den Urin im Betrage von 5068 Grm., während in derselben Zeit das Körpergewicht des Kranken nur um 3614 Grm. abgenommen hatte, was für den mittleren Tag 337,9 Grm. Wasserüberschuss gegenüber einem Gewichtsverlust von nur 240,9 Grm. ergibt; in einer zweiten 19tägigen Periode erhielt er einen täglichen Wasserüberschuss im Urin von 307 Grm. bei gleichzeitiger Zunahme des Körpergewichts; in einer dritten 15tägigen endlich einen Ueberschuss von 933,7 Grm. täglich bei einem gleichzeitigen Gewichtsverluste von nur 85,3 Grm. Und alle diese Widersprüche sind das Resultat einer sorgfältigen, augenscheinlich unter strengster Controlirung des Kranken angestellten und auf der Rechnung mit specificirten Posten nach Analysen der bedeutendsten Chemiker basirenden Untersuchung. Gäthgens selbst sagt resumirend, dass er es nicht wage, sich für die Consequenzen seiner Untersuchungen, besonders nicht für die der zweiten und dritten Periode zu entscheiden; die hauptsächlichste dieser Consequenzen aber wäre ein

---

1) Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers, verglichen mit dem eines Gesunden. Inauguralabhandlung. Dorpat 1866.

der normalen perspiratio insensibilis direkt entgegengesetzer physiologischer Vorgang, nämlich die Resorption von Wasser durch Haut und Lunge, welche allein im Stande wäre, solch enorme Ueberschüsse von Harnwasser zu decken. Auf die anderen Erklärungsversuche dieses paradoxen Ueberwiegens der ausgeschiedenen über die aufgenommene Flüssigkeitsmenge werde ich weiter unten zurückkommen.

Aus dem bisher Beigebrachten erhellt, dass die uns hauptsächlich beschäftigende Frage: kommt im Diabetes eine Minusperspiration vor? oder ist sie sogar die Regel? durch das Experiment bislang noch nicht entschieden ist, obgleich wir von Seiten der Theorie dieselbe a priori verneinen möchten. Doch scheint mir Niemeyer zu weit zu gehen, wenn er schlechtweg sagt[1]) »dass ein solches Vorkommen, so lange die Temperatur des Körpers höher ist, als die seiner Umgebung, allen physikalischen Grundsätzen widerstreitet.« Möglich wäre es gewiss, wenn nur die zur Erklärung desselben aufgestellten Hypothesen, von denen unten des Weiteren die Rede sein wird, sich als stichhaltig erwiesen. Um aber hierüber ein Urtheil zu bekommen, ist der einzige Weg eine sorgfältige Beobachtung am Krankenbette selbst. Mit Vergnügen ging ich daher auf den Vorschlag von Herrn Professor Dr. Liebermeister ein, die Verhältnisse der perspiratio insensibilis bei Diabetikern experimentell zu prüfen. Es lagen im Anfang des Wintersemesters 1871—72 drei exquisite Fälle, einer von diabetes insipidus, zwei von diabetes mellitus auf der me-

1) Handb. d. spec. Pathologie und Therapie. Bd. II. S. 867.

dicinischen Klinik in Tübingen, welche mir in liberalster Weise zur Verfügung gestellt wurden. Ich schicke in kurzen Zügen die Krankengeschichte voran, sowie einige Bemerkungen über die Methode meiner Versuche, lasse dann diese selbst folgen und bespreche schliesslich die Resultate, die ich aus denselben erhalten.

Nr. I. Marie Fiesel aus Herrenberg, 7 Jahre alt. Diagnose: diabetes insipidus. Patientin war früher ausserordentlich schwächlich und litt während der ersten Lebensjahre in ungewöhnlich hohem Grade an »Gichtern.« Seit vorigen Winter (Januar und Februar 1871) bemerkt man an dem Kinde ungewöhnliches Durstgefühl, im Verein damit werden grosse Massen Urin entleert. Seit dem ist Patientin schwächer und mägerer geworden. Ausserdem beobachtet man an ihr oft 2—3mal des Tages heftiges Frieren, wobei der ganze Körper zittern soll. Wird das Kind nun in's Bett gebracht, so tritt Hitze ohne Schweiss ein. Aetiologische Momente sind ausser den angeführten Nervenzufällen in früherer Jugend nicht zu ermitteln. Eltern und Geschwister sind gesund. Den 18. Oktober 1871 *Status praesens:* Ziemlich magerer Körper, schwache Muskulatur. Lebhafter Blick, kindisch heiteres Wesen. Brust- und Bauchorgane zeigen keine Abweichung von der Norm. Urin wasserhell, specifisches Gewicht 1000,2—1001. Keine Steigerung des Appetits oder Pica-ähnliche Gelüste. Oeffnung gehörig. Schlaf nur insofern gestört, als er durch das Bedürfniss zum Trinken und Wasserlassen 5—6mal unterbrochen wird.

Bezüglich der Getränke- und Harnmengen verweise ich auf die Tabellen.

Anmerkung: Die Versuche an der Patientin sind, wie die Tabellen zeigen, durchaus Parallelbeobachtungen; hiezu wurde eine in demselben Saale liegende kleine Kranke »Louise Hinzinger« verwerthet, welche an essentieller Lähmung der unteren Extremitäten litt und mit der Marie Fiesel nicht nur gleichalterig, sondern auch von ähnlicher Constitution und beinahe vollständig gleichem Gewichte war (s. die Tabellen); leider ertrug das Kind, was zur exakten Vergleichung erforderlich gewesen wäre und von mir ursprünglich beabsichtigt war, die Zufuhr einer gleich grossen Getränkemenge nicht, wesshalb ich mich mit Darreichung der gleichen Nahrung begnügen musste.

Nr. II. Wendelin Platz, 33 Jahre alt. Diagnose: Diabetes mellitus. Ausser den Masern hat Patient keine Kindernoch spätere Krankheiten durchgemacht. Im 10. Lebensjahre entstand ohne jede vorangehende Gehirn- oder Nervenkrankheit, sowie ohne jede traumatische oder rheumatische Ursache in einer Nacht Lähmung des ganzen rechten Armes, welche sich nach 5wöchentlichem Bestehen besserte, indessen eine noch jetzt bestehende Parese hinterliess. Im Uebrigen war Patient gesund bis vor zwei Jahren, wo er unmittelbar nach einer starken Verkühlung bei der Feldarbeit Frieren und alsbald einen kaum zu löschenden Durst bemerkte. Derselbe hält seitdem an, und bildet, wie Patient behauptet, den Ausgangspunkt seines jetzigen Leidens, von dem an er sich einem allmäligen schleichenden Siechthum anheimgegeben sieht [1]). Potator war Patient nie. Sexuelle Excesse, Syphilis etc. hatten nie Statt. Seit 5 Jahren lebt Patient in kinderloser Ehe. Seit 3/4 Jahren bemerkt Patient auch eine abnorme Steigerung des Appetits nach allen Speisen, besonders nach Brod. Seit 5 Wochen Schwäche des Augenlichts, welche so rapid zunahm, dass nach 8 Tagen das Lesen unmöglich war, nach 14 Tagen nur noch Hell und Dunkel unterschieden werden konnte. Den 28. Juli 1871 Status praesens: Hochgradige Abmagerung, Pityriasis simplex und versicolor. Oedem beider Fussrücken. Ausser einer kleinen Asymmetrie beider Hälften keine Anomalie des Thorax, ebenso Brustorgane normal. Bauch mässig aufgetrieben. Caries sämmtlicher Zähne. Beide Linsen gleichmässig getrübt u. a. m. Der Zuckergehalt des Urines betrug bei der Aufnahme 5,0%, später 4% (Oktober), zur Zeit meiner Versuche (November und December) 3,5% durchschnittlich; ebenso schwankten nach den klinischen Notizen die Harnmengen zwischen 5000 und 8000 C. C., das specifische Gewicht zwischen 1034 und 1040. Ich unterliess es, diese Daten bei jedem einzelnen Versuche neu zu bestimmen, da es mir für die Beantwortung der vorliegenden Frage von keiner Bedeutung und die Angabe, dass es wiederholt geschah, zu genügen scheint.

Anmerkung: Zu den zwei vergleichenden Beobachtungen,

---

1) Wir haben hier also einen exquisiten Fall von acuter Entstehungsweise des Diabetes, wenn man eine solche überhaupt annehmen will. Oder stand die frühere Lähmung schon in genetischer Verbindung mit dem künftigen Leiden?

welche auch an diesem Patienten (Tab. 5 und 6) angestellt wurden, diente ein an rheumatischer Lumbago leidender, sonst gesunder Mann, G. Ebel, 26 Jahre alt, und zwar wurde demselben im ersten Versuch Kost und Getränke nach Belieben gestattet, im zweiten dagegen annähernd gleiche Speise- und Getränkemengen wie dem Kranken gereicht (s. d. Tab. 5 und 6).

Nr. III. Marie Wunderlich, 32 Jahre alt. Diagnose: Morbus Basedowii. Diabetes mellitus. Patientin weiss sich keiner Kinderkrankheiten zu erinnern. Im 20. Lebensjahre wurde sie menstruirt. 21 Jahre alt zog sie sich, angeblich durch Tanzen während der Periode, eine Erkrankung zu, welche sie als Brustentzündung mit Herzerweiterung bezeichnet, und welche ¼ Jahr anhielt. Gleichzeitig bildete sich ein Abscess an der rechten Wade, welcher aufbrach und längere Zeit eiterte, und stellten sich die Symptome der Basedowischen Krankheit ein. Das Herzklopfen verschwand später, Exophthalmus und Struma sind noch jetzt vorhanden. Vor 4 Jahren verheirathet wurde sie vor 2 Jahren schwanger. Während dieser Gravidität bemerkte sie zuerst auffallende Steigerung der Esslust, des Durstes und der Diurese, welche Symptome seither unter stetem Kräfteverfall zunahmen. Im vorigen Winter stellte sich Taubsein und Ameisenkriechen, sowie Parese des linken Armes ein, verschwanden aber durch Anwendung von Electricität, Einreibungen und Bädern. Seit Herbst wird auch Abnahme des Sehvermögens, besonders links, bemerkt. Status praesens den 24. Novbr.: Aeusserste Abmagerung. Beiderseits Exophthalmie. Links Catarrakt. Haut trocken, sich abschilfernd. Herzdämpfung verkleinert. Systolisches Geräusch an der Herzspitze (vgl. die Anamnese). Auskultation und Perkussion der Lungen ergeben keine Anomalie. Leib stets aufgetrieben. Leber- und Milzdämpfung normal. Der Zuckergehalt des sehr copiösen Urins (8000—10000 C. C.) betrug anfänglich 5,4 %, stieg später (Anfang Dezember) auf 6,1 % bei sinkenden Harnmengen, (bis herab zu 5000 C. C.), während das specifische Gewicht sich ziemlich gleich blieb (1026—1030). Von Mitte Dezember an wieder bedeutende Steigerung des Durstes und der Harnmengen (bis 10,000 C. C. und darüber), Abnahme des Zuckergehaltes (4,5—5 %), im Laufe des Januar 1872 Fortbestehen des Durstes und der Polyurie, aber bedeutende Abnahme des Zuckers im Urin bis herab zu 3 %. Am 12. Februar 1872 wurde die Kranke entlassen, starb aber an Inanition 4 Wochen darauf in ihrer Heimath.

Die Temperaturen der 3 Patienten wurden wiederholt per rectum gemessen, sie schwankten von 36,4—37,5 C., welch' letztere Temperatur übrigens nur einmal von der Kranken Wunderlich in Folge einer intercurrenten Parulis erreicht wurde; somit eine Bestätigung der fast allgemein bei Diabetikern beobachteten leichten Herabsetzung der Körperwärme.

Anlangend nun das technische Verfahren bei meinen Versuchen, so wählte ich durchaus die Methode des Sanctorius, da sie mir für meinen Zweck, die Ermittlung der Grösse der perspiratio insensibilis, nicht nur ausreichend, sondern gegenüber der Rechnung mit specificirten Posten, bei welchen doch immer schwankende Grössen in's Spiel kommen, auch exakter zu sein schien. Die Methode besteht bekanntlich darin, dass zu Anfang, sowie zu Ende der Versuchszeit das Körpergewicht der Versuchsperson bestimmt wird, sodann das Gewicht sämmtlicher Einnahmen während dieser Zeit zum Anfangsgewicht, das Gewicht der sensibeln Ausgaben (Harn und Koth) zum Schlussgewicht addirt und nun die beiden dadurch gewonnenen Gewichtsgrössen mit einander verglichen werden. Man erfährt hiedurch mit grösstmöglicher Genauigkeit, um wie viel die gasförmige Ausgabe durch Haut und Lunge die Einnahme an Gasen auf demselben Wege übersteigt, beziehungsweise hinter ihr zurückbleibt, und nennt den Betrag dieser Differenz die Grösse der perspiratio insensibilis, unbekümmert wie viel davon auf Wassergas, Kohlenstoff etc. fallen mag. Die Wägungen der Versuchspersonen nahm ich auf einer vorzüglichen Brückenwage vor, welche das Körpergewicht bis auf 5 Grm. genau angab. Die Speisen und Getränke, sowie die sensibeln Ausgaben wurden auf einer gewöhn-

lichen auf $^1/_2$ Grm. genau ausschlagenden Tellerwage gewogen. Während der Mahlzeiten war ich stets anwesend und wog den Kranken dieselben zum Munde und vom Munde weg. Da die Mahlzeiten sehr zahlreich waren, (6—7 des Tages), so konnte ich die Versuchspersonen zum grossen Theile selbst überwachen, zumal sie in der Mehrzahl der Versuche alle 6 Stunden von mir gewogen wurden. Für die Controle während meiner Abwesenheit kam mir bei den Kranken Platz und Wunderlich deren annähernde Blindheit sehr zu Statten; ferner bürgte mir die strenge Beaufsichtigung, welche ich der Wärterin sowohl, als auch je einem zunächst liegenden intelligenten Kranken übertrug, gegen Diätunterschleife, unerlaubtes Zustuhlegehen etc. Dennoch wurden mir durch derartige absichtliche oder unabsichtliche Verstösse manche Versuche vereitelt oder unterbrochen, und ist diess der Grund, warum ihre Anzahl kleiner ist, als ich wohl mitzutheilen gewünscht hätte.

Die Versuchsperioden waren immer 24stündig; um jedoch über die Perspirationsgrössen der einzelnen Tageszeiten ein vergleichendes Urtheil zu gewinnen, wurden die 24stündigen Versuchszeiten wieder in 6- oder 12stündige gleichsam zerfällt, indem nach je 6, beziehungsweise 12 Stunden gewogen und die Bilanz gezogen wurde, wie die Tabellen ausweisen.

Unter »Perspirationsgrössen« schlechtweg sind immer die 24stündigen Werthe verstanden.

Tab. I.

Diabetes insipidus.

Nro. 1. Vergleichende 24stündige Beobachtung

an:

Marie Fiesel $6^3/_4$ Jahr alt und Louise Hinzinger $6^1/_2$ Jahr alt.

Den 13. Nov. 71.
Gewicht 9 Uhr 30 Min. Vorm.
= 18400 grmm.

Einnahmen:

	grmm.
1) Milch	344
2) Brod	124
3) Wasser	1990
4) Mittagessen	267
5) Milch	305
6) Wasser	2000
7) Abendessen	546
8) Wasser	394
Den 14. Nov. 71.	
9) Frühstück	198
in Summa:	**6168**

Ausgaben:

	grmm.
1) Urin u. Koth	1300
2) » » »	1137
3) » » »	1275
4) » » »	1796
5) » » »	955
in Summa:	**6463**

Gewicht 9 Uhr 30 Min. Vormittags
= 17,429.
Anfangsgewicht = 18400
plus Einnahmen = 6168
24,568
Schlussgewicht plus
Ausgaben 23,883
Differenz = **685** grmm.
= perspiratio insens.
685 grmm.

Den 13. Nov. 71.
Gewicht 9 Uhr 35 Min. Vorm.
= 17970 grmm.

Einnahmen:

	grmm.
1) Milch	230
2) Brod	249
3) Bouillon und Wecken	249
4) Wasser	140
5) Mittagessen	355
6) Milch	315
7) Abendessen	440
Den 14. Nov. 71.	
8) Frühstück	298
in Summa:	**2231**

Ausgaben:

	grmm.
1) Urin u. Koth	432
2) » » »	304
3) Urin	279
4) » u. Koth	435
in Summa:	**1450**

Gewicht 9 Uhr 35 Min. Vormittags
= 17,850.
Anfangsgewicht = 17,970
plus Einnahmen = 2,231
20,201
Schlussgewicht plus
Ausgaben 19,300
Differenz = **901** grmm.

Tab. II.

Nro. 2. 24stündige Beobachtung an:

Marie Fiesel und Louise Hinzinger.

Den 17. Nov. 71.

Gewicht 7 Uhr 10 Min. Abends = 18,320 grmm.

Einnahmen:

	grmm.
1) Abendessen	604
2) Wasser	2010
3) Frühstück	391
4) Wasser	1859
5) Brod	166
6) Milch	334
7) Bouillon	245
8) Mittagessen	465
9) Wasser	1950
10) Milch	365
11) Wein	212
in Summa:	**8601**

Ausgaben:

	grmm.
1) Urin und Faeces	928
2) » » »	2190
3) » » »	303
4) » » »	1175
5) » » »	1551
6) » » »	1780
in Summa:	**7927**

Den 18. Nov. 71.

Gewicht 7 Uhr 10 Min. Abends = 18,450.

Anfangsgewicht plus Einnahmen
(18,320) (8601)
= 26921.

Schlussgewicht plus Ausgaben
(18,450) (7927)
= 26,377.

Differenz = **544** grmm.

(Davon kommen 106 grm. auf die Zeit von 7 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens.)

Den 17. Nov. 71.

Gewicht 6 Uhr 45 Min. Abends = 18,130 grmm.

Einnahmen:

	grmm.
1) Abendessen	363
2) Wasser	22
3) Frühstück	296
4) Brod	150
5) Milch	336
6) Bouillon	261
7) Wasser	342
8) Mittagessen	568
9) Milch	372
10) Wein	209
in Summa:	**2919**

Ausgaben:

	grmm.
1) Urin	72
2) »	756
3) » und Faeces	348
4) » » »	694
in Summa:	**1906**

Den 18. Nov. 71.

Gewicht Abends 6 Uhr 45 Min. = 18,460.

Anfangsgew. + Einnahmen = 21,049
(18,130) (1906)

Differenz = **683** grm.

(Davon kommen auf die Nachtstunden 243 grmm.)

Tab. III.

Nro. 3. 24 stündige Beobachtung an:

Marie Fiesel und Louise Hinzinger

vom 23/24. November 1871.

Den 23. Nov. 71.

Gewicht 7 Uhr 45 Min. Morgens = 18,100.

Einnahmen:	grms.	Ausgaben:	grms.
1) Wasser	2035	1) Urin	1007
2) Milch	378	2) »	1142
3) Brod	85	3) Urin u. Koth	1257
4) Bouillon	242	4) Urin	255
5) Mittagessen	335		
6) Milch	320		
7) Wasser	385		
8) Abendessen	465		
	4245		3661

Gewicht 7 Uhr 45 Min. Abends = 18,300.

Morgengew. + Einnahmen = 22,345
(18,100) (4245)

Abendgewicht + Ausgaben = 21,961
(18,300) (3661)

Differenz, resp. 12stünd. Perspirat. der Tageszeit = **284**

Nachteinnahm.:	grms.	Nachtausgab.:	grms.
9) Wasser	1985	5) Urin	1582
		6) »	730
			2312

Den 24. Nov. 71.

Gewicht Morgens 7 Uhr 45 Min. = 17,720.

Abendgew. + Zufuhren = 20,285
(18,300) (1985)

Morgengew. + Ausgab. = 20,032
(17,720) (2312)

253

Differenz s. Nachtpersp. Gesammtperspiration = **537**

Den 23. Nov. 71.

Gewicht Morgens 8 Uhr = 18,910.

Tageseinnahm.:	grms.	Tagesausgab.:	grms.
1) Wasser	130	1) Koth u. Urin	620
2) Milch	373	2) Urin	980
3) Brod	117		
4) Bouillon	240		
5) Mittagess.	385		
6) Wein	224		
7) Milch	290		
8) Nachtess.	380		
	2139		1600

Gewicht Abends 8 Uhr = 18,820

Morgengew. + Einnahmen = 21,049

Abendgew. + Ausgaben = 20,420

Also Tagesperspiration = **629**

Nachteinnahm.: Nachausgabe:
— Urin 500 gr.

Den 24. Nov. 71.

Gewicht Morgens 8 Uhr = 18,000

Abendgewicht = 18,820

Morgengewicht + Ausg. = 18,500

Also Nachtperspirat. = 320

Gesammtperspiration = **949**

Vergleichendes Resultat der 3 Beobachtungen.

Nro. 1. 24stünd. Beobacht.: Gesammtperspirat. { bei d. F. 685. / bei d. H. 901.

(Beide Kinder sind den Tag über ausser Bett.)

Nro. 2. 24stünd. Beobacht.: Gesammtperspirat. { bei d. F. 544. / bei d. H. 683.

(Die Kinder ebenso wie bei Nro. 1.) Nachtpersp. { bei F. 116. / bei H. 243.

Nro. 3. 24stünd. Beobachtung: Gesammtperspirat. { bei d. F. 537. / bei d. H. 949.

(Beide Kinder sind die ganze Zeit im Bett.) Nachtpersp. { bei d. F. 253. / bei d. H. 320.

Tab. IV.

Diabetes mellitus.

24stündige Beobachtungen an Wendelin Platz, 33 Jahre alt.

Gewicht des Pl. am 15. Nov. 1871 um 6 Uhr 30 Min. Abends = 43,880 grm.

Einnahmen:		Ausgaben:	
Den 15. Novemb. 71.	grmm.	Den 15. Novemb. 71.	grmm.
1) Wasser	163	1) Urin	659
2) 2 Krüge Wasser	1095	2) »	604
3) Abendessen	598	3) »	1424
4) ½ Schoppen Wein	207	4) »	1264
5) Milch	347	5) »	644
		6) »	1215
Den 16. Nov. 71.		7) »	987
6) Frühstück	324	8) »	812
7) Milch	404	in Summa: =	**7609**
8) ½ Schoppen Wein	208		
9) Milch	368		
10) Wecken	110		
11) Bouillon	355		
12) Wasser	530		
13) Mittagessen	545		
14) Wasser	450		
15) Milch	392		
16) 1 Flasche Bier	806		
17) Wasser	133		
in Summa =	**7025**		

Gewicht des Platz am 16. Nov. 71. 6 Uhr 30 Min. Abends = 42,460.

Anfangsgewicht		43,880
plus Einnahmen		7,025
		50,905
Schlussgewicht	+ Ausgaben	= 50,069
(42,460)	(7609)	
	Differenz	**836.**

Tab. V.

Den 2/3. Dezember 1871.

24stündiger vergleichender Versuch an:

W. Platz (diab. mell.) und G. Ebel (gesund) 26 Jahre alt.

Gewicht d. 2. Dezemb. 8 Uhr 20 Min. Morgens = 42,130 grmm.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) 2 Krüge	1195	1) Urin	1365
2) Brod	438	2) »	1130
3) Milch	438	3) »	1261
4) Wein	200	4) »	518
5) Bouillon	233		
6) Mittag	745		
7) Milch	457		
8) Bier	807		
9) 1 Krug	542		
10) Suppe	308		
11) Milch	353		
Summa:	**5,547**	Summa:	**4,274**

Gewicht den 2. Dez. 8 Uhr 20 Min. Abends = 43,030.

Morgengewicht + Zufuhren = 47,677
Abendgewicht + Ausgaben = 47,304
Differenz **373**

= 12stündige Tagesperspiration:

12) 2 Krüge	750	5) Urin	1365
13) Milch	376	6) »	1204
14) Wein	206	7) Stuhl	100
Summa:	**1,332**	Summa:	**2,669**

Gewicht den 3. Dez. 8 Uhr 20 Min. Morgens = 41,350.

Abendgew. + Einnahmen = 44,362
Morgengew. + Ausgaben = 44,019
Differenz **343**
= 12stünd. Nachtpersp.

Also Gesammtpersp. = 373 + 343 = **716**

Gewicht den 2. Dez. 71. 8 Uhr 35 Min. Morgens = 61,580 grmm.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	
1) Wasser	336		
2) Brod	475		
3) Milch	410		
4) Mittag	780	Urin	480
5) Milch	415		
6) Wasser	351		
7) Suppe	355		
8) Milch etc.	528		
Summa:	**3,650**	Summa:	**480**

Gewicht den 2. Dez. 8 Uhr 35 Min. Abends = 63,490.

Morgengew. + Einnahmen = 65,230
Abendgew. + Ausgaben = 63,970
Differenz **1260**

= 12stünd. Tagesperspiration:

9) Frühstück	362	Stuhl	554
		Urin	1310
Summa:	**362**	Summa:	**1864**

Gewicht den 3. Dez. 8 Uhr 35 Min. Morgens = 61,230.

Abendgew. + Einnahmen = 63,852
Morgengew. + Ausgaben = 63,094
(61,230)
Differenz **758**
= 12stünd. Nachtpersp.

Gesammtperspir. 1260 Tagespersp.
758 Nachtpersp.
2018

Tab. VI.

Den 4/5. Dezember 1871.

24stündiger vergleichender Versuch an:

W. Platz und G. Ebel.

Gewicht den 4. Dez. Abends 8 Uhr = 43,710.

Nachteinnahm.:	grmm.	Nachtausgab.:	grmm.
1) Milch	418	1) Urin	1210
2) Wein	203	2) Urin	1104
3) 1 Krug	710		
in Summa:	**1331**	in Summa:	**2304**

Gewicht den 5. Dez. Morgens 8 Uhr = 41,800.

Abendgew. + Einnahmen = 44,501
Morgengew. + Ausgaben = 44,114

Differenz **387**

Gewicht den 4. Dez. Abends 8 Uhr 10 Min. = 63,200.

Nachteinnahm.:	grmm.	Nachtausgab.:	grmm.
1) Milch	403	1) Urin	1270
2) Wein	208	2) Stuhl	1370
3) 1 Krug	545		
in Summa:	**1156**	in Summa:	**2640**

Gewicht den 5. Dez. Morgens 8 Uhr 10 Min. = 61,030.

Abendgew. + Einnahmen = 63,670
Morgengew. + Ausgaben = 63,670

Differenz **686**

Den 5. Dezember 1871.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Frühstück	329	1) Stuhl	435
2) Milch	388	2) Urin	835
3) 3 Krüge	1610	3) »	1155
4) Milch	365	4) »	775
5) Wein	210	5) »	770
6) Brod	200		
7) Bouillon	425		
8) Mittag	770		
9) Milch	415		
10) Bier	785		
11) Wein	200		
12) Sal de Karlsb.	280		
in Summa:	**6512**	in Summa:	**3970**

Gewicht den 5. Dez. Abends = 43,940
Morgengew. + Einnahmen = 48,312
Abendgewicht + Ausgaben = 47,910

Differenz **402**

Resultat:
Nachtperspir. = 387
Tagesperspir. = 402

789

24stündige Gesammtperspirat. = **789**

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Suppe	423	1) Urin	1030
2) 2 Krüge	1565	2) Stuhl	470
3) Milch	318	3) Urin	1105
4) Wein	210	4) Urin	650
5) Brod	460		
6) Bouillon	325		
7) Mittag	805		
8) Milch	435		
9) Bier	800		
10) Souper	480		
in Summa:	**5821**	in Summa:	**3255**

Gewicht d. 5. Dez. Abends = 62,770
Morgengew. + Einnahmen = 66,851
Abendgewicht + Ausgaben = 66,025

Differenz **826**

Resultat:
Nachtperspir. = 686
Tagesperspir. = 826

24stünd. Gesammptpersp. = **1512**

(NB. Beide Versuchspersonen bekamen annähernd gleiche Kost- u. Getränkemenge s. *)

Tab. VII.

48stündiger, resp. 8mal 6stündiger Versuch

an Wendelin Platz.

Den 7/8. Dezember.

1.

Gewicht den 7. Dez. Mittags 12 Uhr = 43,100.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Mittagessen	765	1) Urin	1360
2) 2 Krüge	1078	2) »	497
3) Brod	146		
4) Milch	438		
5) Bier	857		
6) Café	244		
in Summa:	**3528**		**1857**

Gewicht Abends 6 Uhr = 44,560.
Mittagsgew. + Einnahmen = 46,628
Abendgewicht + Ausgaben = 46,427
Differenz **201**

2.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) 2 Krüge	747	1) Urin	1333
2) Abendessen	630	2) »	1262
3) Wein	203		
in Summa:	**1580**		**2595**

Gewicht Nachts 12 Uhr = 43,420.
Abendgew. + Einnahmen = 46,140
Nachtgewicht + Ausgaben = 46,015
Differenz **125**

3.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Milch	343	1) Urin	1323
2) 2 Krüge	365	2) »	220
	708		**1543**

Den 8. Dez.

Gewicht Morgens 6 Uhr = 42,460
Nachtgew. + Einnahmen = 44,128
Morgengew. + Ausgaben = 44,003
Differenz **125**

Den 8/9. Dezember.

1.

Gewicht den 8. Dez. 12 Uhr Mittags = 43,450.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Mittagessen	692	1) Urin	1480
2) Brod	204	2) Stuhl	458
3) Wasser	455	3) Urin	791
4) Vesper	617		
5) Bier	703		
6) Wasser	465		
7) Klysma	190		
in Summa:	**3326**		**2729**

Gewicht Abends 6 Uhr = 43,920.
Mittagsgew. + Einnahmen = 46,776
Abendgewicht + Ausgaben = 46,649
Differenz **127**

2.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Wasser	1178	1) Urin	1400
2) Abendessen	463	2) »	870
3) Milch	439		
4) Wein	210		
in Summa:	**2290**		**2270**

Gewicht Nachts 12 Uhr = 43,700.
Abendgew. + Einnahmen = 46,210
Nachtgewicht + Ausgaben = 45,970
Differenz **270**

3.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
Wasser	345	Urin	892

Den 9. Dez.

Gewicht Morgens 6 Uhr = 43,030.
Nachtgew. + Einnahmen = 44,045
Morgengew. + Ausgaben = 43,922
Differenz **123**

Fortsetzung zu Tab. VII.

4.

Gewicht den 8. Dez. Morgens 6 Uhr = 42,460.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Frühstück	560	1) Urin	950
2) Wasser	607	2) Urin	664
3) Brod	55		
4) Milch	417		
5) Brod	196		
6) Wein	205		
7) Bouillon	387		
8) Wasser	311		
in Summa:	**2738**		**1614**

Gewicht Mittags 12 Uhr = 43,450.

Morgengew. + Einnahmen = 45,198
Mittagsgew. + Ausgaben = 45,064

Differenz **134**

Resultat: Den 7/8.

		grmm.
Persp. insens.	1) v. 12 — 6 =	201
	2) v. 6 — 12 =	125
	3) v. 12 — 6 =	125
	4) v. 6 — 12 =	134

Also 24stünd. Perspiration = **585**

4.

Gewicht den 9. Dez. Morgens 6 Uhr = 43,030.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Wasser	338	1) Urin	1351
2) »	388	2) »	405
3) Frühstück	566		
4) Brod	198		
5) Milch	277		
6) Wein	212		
7) Bouillon	357		
in Summa:	2336		**1756**

Gewicht Mittags 12 Uhr = 43520.

Morgengew. + Einnahmen = 45,366
Mittagsgew. + Ausgaben = 45,276

Differenz **90**

Resultat: Den 8/9.

		grmm.
Persp. insens.	1) v. 12 — 6 =	127
	2) v. 6 — 12 =	240
	3) v. 12 — 6 =	123
	4) v. 6 — 12 =	90

Also 24 stünd. Perspiration = **580**

Tab. VIII.

24stündiger, resp. 4 × 6stündiger Versuch

an

Frau Wunderlich.

Den 20/21. Dezember 1871.

Den 20. Dez. 71.
Gewicht Mittags 12 Uhr 10 Min.
= 34,150.

a)

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Mittagessen	1140	1) Urin	1345
2) 3 Krüge	1343	2) »	1345
3) Bier	813	3) »	1266
4) Brod	143		
5) Vesper	598		
6) Wein	206		
in Summa:	**4243**		**3956**

Gewicht Abends 6 Uhr 10 Minuten
= 33,050.

Mittagsgew. + Einnahmen = 37,033
Abendgewicht + Ausgaben = 37,006

Differenz **27**
= 6stünd. Perspirat.

b)

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Abendessen I	612	1) Urin	1287
2) Abendessen II	725	2) »	1370
3) 3 Krüge	1189	3) »	575
	2526		**3232**

Gewicht Nachts 12 Uhr 10 Minuten
= 32,170.

Abendgew. + Einnahmen = 35,576
Nachtgewicht + Ausgaben = 34,402

Differenz **174**
= 6stünd. Perspirat.

Den 21. Dez. 71.
Gewicht Nachts 12 Uhr 10 Minuten
= 32,170.

c)

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm
1) Milch	412	1) Urin	1275
2) Wasser	210	2) »	595
in Summa:	**622**		**1870**

Gewicht Morgens 6 Uhr 10 Minuten
= 30,7220.

Nachtgewicht + Einnahmen = 32,792
Morgengew. + Ausgaben = 32,590

Differenz **202**
= 6stünd. Perspirat.

d)

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:	grmm.
1) Wasser	1064	1) Urin	1287
2) Frühstück	633	2) »	312
3) Milch	430		
4) Brod	95		
5) Wein	211		
6) Bouillon	420		
	2853		**1599**

Gewicht Mittags 12 Uhr 10 Minuten
= 31,900.

Morgengew. + Einnahmen = 33,573
Mittagsgew. + Ausgaben = 33,499

Differenz **74**
= 6stünd. Perspirat.

Resultat:

Persp. insens. 1) v. 12 — 6 = 27 gr.
2) v. 6 — 12 = 174 »
3) v. 12 — 6 = 202 »
4) v. 6 — 12 = 74 »

Also 24stünd. Perspiration = **477** »

Tab. IX.

24stündiger, resp. 4 × 6stündiger Versuch

an:

Frau Wunderlich.

Den 7/8. Februar 1872.

Den 7. Februar 72.

Gewicht Mittags 12 Uhr 15 Minuten = 34,150.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:
1) HO	1173	Urin (spec. Gew. 1024)
2) Bier	826	1) Urin 1364
3) Milch	388	2) Urin 1501
4) Café	227	3) Urin 718
5) Brod	85	
6) Wein	210	
Summa:	**2909**	**3583**

Gewicht Abends 6 Uhr 15 Minuten = 33,340.

Mittagsgew. + Einnahmen = 37,059
Abendgewicht + Ausgaben = 36,923

Differenz **136** = 6stünd. Persp.

1) HO	1535	Urin (sp. Gew. 1023)
2) Abendess.	613	1) » 1360
3) Salat	134	2) » 1140
	2282	**2500**

Gewichts Nachts 12 Uhr 15 Minuten = 33,030.

Abendgew. + Einnahmen = 35,622
Nachtgewicht + Ausgaben = 35,530

Differenz **93** = 6stünd. Perspir.

Den 8. Febr. 72.

Gewicht Nachts 12 Uhr 15 Minuten = 33,030.

Einnahmen:	grmm.	Ausgaben:
1) HO	370	Urin (sp. Gew. 1024)
2) Milch	150	1) » 1237
		2) » 475
	520	**1712**

Gewicht Morgens 6 Uhr 15 Minuten = 31,700.

Nachtgew. + Einnahmen = 33,550
Morgengew. + Ausgaben = 33,412

Differenz **138** = 6stünd. Perspir.

1) HO	248	Urin (sp. Gew. 1025)
2) Milch	300	1) » 869
3) Suppe	494	2) » 749
4) HO	795	
5) Milch	368	
6) Wein	206	
7) Brod	96	
8) Mittag	1064	
	3571	**1618**

Gewicht Mittags 12 Uhr 15 Minuten = 33,550.

Morgengew. + Einnahmen = 35.271
Mittagsgew. + Ausgaben = 35,168

Differenz **103** = 6stünd. Perspir.

Resultat:

Perspiration v. 12 — 6 = 136
v. 6 — 12 = 92
v. 12 — 6 = 138
v. 6 — 12 = 103

24stünd. Gesammtperspirat. = **469.**

Aus den vorstehenden Versuchen, sowie aus einer noch grösseren Reihe vor mir liegender Beobachtungen, welche ich nicht mittheile, weil sie entweder unvollständig oder durch die angedeuteten Disciplinarwidrigkeiten seitens der Versuchspersonen unbrauchbar geworden sind, welche aber, soweit aus ihnen noch Schlüsse zulässig, durchaus mit den mitgetheilten hinsichtlich ihrer Ergebnisse übereinstimmen, erhalte ich folgende Resultate:

I. Es ist mir nicht gelungen auch nur einmal in meinen 3 Fällen von Diabetes, welche gewiss mit zu den hochgradigsten gehören, eine negative *perspiratio insensibilis*, d. h. ein Ueberwiegen der sensibeln Ausgaben über die sensibeln Einnahmen ohne entsprechenden Körpergewichtsverlust, zu erhalten [1]).

Es ist mir demnach auch unwahrscheinlich, trotz allen entgegenstehenden Beobachtungen, dass eine solche im Diabetes überhaupt vorkommt, ich glaube vielmehr, dass auch in den scheinbar genauesten Beobachtungen, die eine Minusperspiration ergaben, dennoch Täuschungen oder Unterschleife stattfanden. Eine Stelle bei Gäthgens, welche meine Vermuthung zu bestätigen scheint, sei hier citirt. Er sagt a. a. O. S. 45: «Mein Diabetiker, den ich oft genug gefragt habe, weil mir die verhältnissmässig geringe Wasserquantität, die er und ich aufnahm, auffiel, — ob er nicht an Durst leide, hat es jedesmal verneint. Das Hungergefühl blieb dagegen,

1) Einmal erhielt ich bei dem Kinde Fiesel eines Morgens eine Minusperspiration von 562 Grm., aber bei genauer Nachforschung ergab sich sofort, dass die Kleine den Wassertopf ihrer Nachbarin in der Nacht heimlich ausgetrunken hatte.

nach seiner Angabe während der ganzen ersten Versuchsperiode, unverändert fortbestehen». Sollte in diesem Falle der Kranke seinen Durst nicht dennoch heimlich befriedigt haben, zumal die Harnmenge stets die notirte zugeführte Flüssigkeit überstieg? Nehmen wir aber einmal an, die Beobachtungen, welche für einen solchen Ueberschuss der Harnmenge über die zugeführte Flüssigkeit sprechen, wären richtig, so könnte dies auf 3 Wegen zu Stande kommen: 1) durch Zerfliessen von festen Körperbestandtheilen, 2) durch Aufsaugung von Wasser durch Haut und Lunge, 3) durch ein in abnormem Masse stattfindendes Zusammentreten von H und O im Athmungsorgan.

Der erste dieser 3 Wege, welche übrigens schon von Nasse a. a. O. kritisch beleuchtet sind, kommt für mich nicht in Betracht, da meine Versuche sämmtlich auf Wägungen basiren, und es für meinen Zweck, den Nachweis einer positiven perspiratio insensibilis nach der oben gegebenen Definition völlig einerlei ist, ob das überhaupt ausgeschiedene Wasser der getrunkenen Flüssigkeit oder dem präformirten Constitutionswasser entstammt, oder endlich durch Zerfliessen fester Theile entstanden ist, denn in jedem Falle gibt sich das Plus des etwa so gebildeten Wassers im Körpergewichtsverlust zu erkennen.

ad 2) Die Resorption von Wasser durch die äussere Haut haben schon Nasse u. A. durch Versuche widerlegt, indem sie Diabetiker in ein warmes Bad brachten, wo deren Haut, vorausgesetzt, dass die Neigung zum Wassereinsaugen wirklich bestehe, doch gewiss bessere Gelegenheit gehabt hätte dies zu thun

als aus der gewöhnlichen Atmosphäre; sie fanden aber, dass die Kranken nach dem Bade entweder gar nicht oder doch nur um so viel an Gewicht zugenommen hatten, als Wasser in der durchtränkten Epidermis mechanisch zurückgeblieben war, und selbst durch das sorgfältigste Abtrocknen nicht hatte entfernt werden können. Eine Wassereinsaugung auf der Innenfläche der Bronchien ist mindestens ebenso unwahrscheinlich. Einen hieher gehörigen Versuch habe ich an der Patientin «Wunderlich» vorgenommen. Ich schloss mich mit derselben in einem kleinen Zimmer, in welchem durch fortwährendes Verdampfen von Wasser die Luft mit Wasserdämpfen übersättigt wurde, 6 Stunden lang ein; während dieser Zeit hungerte und dürstete die Kranke (mit Ausnahme von 2 kleinen Stückchen Eis im Gewicht von je 15 Grm.). Ihr Gewicht betrug zu Anfang des Versuchs 33700 Grm., zu Ende desselben 31150 Grm., Urin entleerte sie 2420 Grm., bleiben also noch immer 160 Grm. für die perspiratio insensibilis übrig [1]), und doch hätte hier der diabetische Organismus gewiss Gelegenheit gehabt, aus der künstlichen Kellerluft mehr als genug Wasserdämpfe einzusaugen, um jene 160 Grm. zu decken, wenn es eine solche Resorption überhaupt gäbe. Ausserdem fühlte sich Patientin unbehaglich «in dem Dampfe», der ihr, wenn man aus der Auffassung der Vertreter der attractio

1) also mehr als der durchschnittliche Betrag der 6stündigen perspiratio insensibilis, bei den anderen Versuchen (s. d. Tabellen), was wohl in der gesteigerten Temparatur des Zimmers (20—22° R.) seine Erklärung findet.

humidi ex atmosphaera die nächste Consequenz zieht, doch nur angenehm hätte sein müssen.

Zugleich gibt dieser Versuch ein eclatantes Beispiel, wie allerdings die Harnmenge (2420 Grm.) die Gesammteinfuhr (30 Grm.) selbst um Kilogramme übersteigen kann, aber wie immer, so auch hier nur auf Kosten des Körpergewichts (vgl. die Tabellen).

Das Gegenstück, zu diesem Versuche finde ich bei Seegen [1]), welcher gelegentlich anderweitiger Experimente an einem Hunde an 3 Tagen eine Minusperspiration von 20—50 Grm. erhielt. Er sagt: «An diesen 3 Tagen war die Luft mit Wasserdunst übersättigt, und in dieser in Form eines dichten Nebels in der Atmosphäre vorhanden. Das Körpergewicht hatte nicht abgenommen, es war im Gegentheil gestiegen» etc. und weiter unten: «Diese merkwürdige Thatsache ist also nur dahin zu deuten, dass bei grossem Wassergehalt der Luft nicht nur keine Wassergasausscheidung stattfindet, sondern dass auch Wasserdunst von aussen durch Haut und Lunge treten kann». Sollte sich diese Gewichtszunahme des Hundes unter den gegebenen Bedingungen nicht einfacher aus der bekannten Hygroskopie der Epidermoidalgebilde, im vorliegenden Falle der Haare des Hundes erklären lassen?

ad 3) Was endlich die Verbrennung des überschlüssigen H des Organismus mit atmosphärischem O zu Wasser betrifft, so ist dies

1) Zur Frage über die Ausscheidung des Stickstoffes der im Körper zersetzten Albuminate. Aus dem 63. Bd. der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften 1871.

bekanntlich ein physiologischer Vorgang, und dem Diabetes eigenthümlich wäre nur die quantitative Steigerung dieses Processes. Eigentlich geben meine Versuche über diesen Punkt keinen direkten Aufschluss, und ich will hier nur gegen diese Annahme einerseits das auch von Nasse geäusserte Bedenken aussprechen, dass, wenn eine gesteigerte Wasserstoffverbrennung wirklich stattfände, die Eigenwärme eines Diabetikers in Folge der bedeutenden, die des Kohlenstoffs um das 4- bis 5fache übertreffenden Heizkraft des Wasserstoffes, eine höhere sein müsste, als die eines unter den gleichen äusseren Verhältnissen lebenden Gesunden, was aber in der That nicht der Fall ist [1]), andererseits würde das dadurch gebildete Plus an Wasser nicht entfernt hinreichen, um die bedeutenden Harnwasserüberschüsse der oben angeführten Beobachtungen zu decken. Doch sind dies, wie gesagt, nur theoretische Bedenken, welche erst durch das Experiment bestätigt, beziehungsweise widerlegt werden müssten, und die ich hier nur vorbringe, weil sie mit meinen Untersuchungsbefunden vollständig im Einklang stehen.

II. Die perspiratio insensibilis ist im Diabetes so constant und so bedeutend herabgesetzt, wie in keiner andern Krankheit. Um den Grad dieser Herabsetzung zu erfahren, berechnete ich für jeden meiner Versuche den Procentbetrag der perspiratio insensibilis gegenüber dem Körpergewicht, den Ausgaben und den Einnahmen der Versuchspersonen.

---

1) s. o. und Griesinger: Studien über Diabetes mellitus. Arch. f. phys. Heilk. Bd. XVIII. 1858.

Die erhaltenen Werthe sind in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Tab. 10.

Procentwerthe der Perspiratio insensibilis

gegenüber

I. dem Körpergewichte, II. den Ausgaben, II. den Einnahmen.

a) *Diabetes insipidus.*					
1)	13/14. Nov.	Kranke	3,8	9,5	11,1
		Gesunde	5,0	38,3	40,3
2)	17/18. Nov.	Kranke	2,4	6,3	6,3
		Gesunde	3,7	26,3	23,4
3)	23/24. Nov.	Kranke	2,9	8,2	8,6
		Gesunde	5,0	30,7	42,4
b) *Diabetes mellitus.*					
4)	15/16. Nov.	Kranker	1,9	9,9	11,9
5)	2/3. Dez.	Kranker	1,7	8,2	10,6
		Gesunder	3,3	46,6	51,0
6)	4/5. Dez.	Kranker	1,8	11,1	10,0
		Gesunder	2,4	23,4	21,4
7)	7/8. Dez.	Kranker	1,3	7,1	6,8
8)	8/9. Dez.	Kranker	1,3	7,0	6,9
9)	20/21. Dez.	Kranke	1,4	4,2	4,6
10)	7/8. Febr.	Kranke	1,4	4,3	5,1

Der Betrag der perspiratio insensibilis ist bei Erwachsenen im Normalzustande nach Vierordt [1]) = 2% des Körpergewichts. Dieses Verhältniss bestätigen die Versuche von Böcker [2]) im Allgemeinen, wiewohl die

1) Lehrbuch der Physiologie pag. 264.

2) Untersuchungen über die Wirkungen des Wassers. Nov. Act. Leop.-Carol. vol. 24. 1854. pag. 342 ff.

Schwankungen bei den von ihm gefundenen Werthen bedeutend sind. Indessen ist nach meinen Versuchen dieser Werth eher zu nieder als zu hoch gegriffen (s. Tab. 5 und 6). Vergleicht man hiemit die erste Zahlenreihe der vorstehenden Tabelle, so ergibt sich zwar durchweg für die Diabetiker eine Herabsetzung der Procentwerthe, aber dieselbe ist viel unbedeutender, als man nach der Differenz der absoluten Perspirationsgrössen bei Gesunden und Diabetikern vermuthen möchte. Doch erklärt sich dies, wie ich glaube einfach folgendermassen: Die Verdunstung auf der Oberfläche eines Körpers ist um so bedeutender je grösser diese selbst ist; nun hat der Diabetiker in Folge der Atrophie seines Fettpolsters und seiner Muskulatur eine faltenreichere, gleichsam weitere Haut als der Gesunde, bei dem sie prall über die Weichtheile gespannt ist; seine Hautoberfläche ist desshalb nach einem bekannten matemathischen Gesetze im Verhältniss zu seinem Körpergewicht eine viel grössere, somit auch die Disposition zur Wasserverdunstung ceteris paribus viel bedeutender, und dadurch wird bei der Berechnung auf Procente die Differenz einigermassen ausgeglichen, was wohl in Anschlag zu bringen ist, um dieselbe nicht zu unterschätzen.

Dass bei den beiden Kindern die Procentwerthe sich viel höher stellen, als bei den Erwachsenen, erklärt sich gleichfalls aus dem Umstande, dass Kinder eine relativ grössere Körperoberfläche haben.

Dieses relative Missverhältniss fällt bei der Berechnung der procentigen Perspirationsgrössen gegenüber den Einnahmen und Ausgaben weg, und die Differenz derselben bei Gesunden und Diabetikern springt hier un-

mittelbar in die Augen. Während nach Vierordt die normale perspiratio insensibilis 32—33% des Körpergewichtsverlustes ausmacht, beträgt sie bei dem Kinde Fiesel nur 8%, bei dem Kranken Platz durchschnittlich 8,3%, bei der Patientin Wunderlich endlich, bei der die Krankheit am rapidesten verlaufen und am weitesten vorgerückt war, nur 4,3% der Gesammtausgaben. Ganz nahestehende Werthe erhielt ich bei Berechnung der procentigen Perspirationsgrösse gegenüber den Einnahmen, indem das Ueberwiegen der Ausgaben über die letzteren und der dadurch bedingte Körperconsum der Diabetiker für den Zeitraum von 24 Stunden nicht in Betracht kommt.

Was ferner das Verhalten der perspiratio insensibilis bei gesteigerter oder verminderter Zufuhr von Flüssigkeiten betrifft, so existiren hierüber 3 Ansichten; am verbreitetsten ist die Annahme, dass die perspiratio insensibilis mit der Menge der eingeführten Getränke steige und falle; sie stützt sich theils auf die alltägliche Erfahrung, «dass man um so mehr schwitze, je mehr man trinke», theils auf einzelne wissenschaftliche Versuche, z. B. von Schmidtlein und Späth [1]) u. A. Allein in ersterer Beziehung fragt es sich sehr, ob man nicht mehr trinkt, weil man mehr schwitzt, beziehungsweise mehr Durst hat, und aus den genannten Versuchen, wo allerdings der absolute Betrag der perspiratio insensibilis bis auf 3000 Grammes stieg, ist nicht genau zu ersehen, ob diese Steigerung allein vom Mehrtrinken und nicht auch von andern Umständen abhieng. Das Letz-

1) Niemeyer, Handb. der Pathologie und Terapie Bd. II. p. 882.

tere gilt auch von der zweiten, von Böcker[1]) auf Grund von Versuchen an sich selbst aufgestellten Theorie, dass gesteigerte Getränkezufuhr die Perspirationsgrösse vermindere, indem dadurch einseitig die Diurese so lebhaft angeregt werde, dass die *perspiratio insensibilis* darunter leide, also dieser gleichsam nichts zu thun übrig bleibe. Diese Hypothese hat, so viel mir bekannt, keine Anhänger gefunden. Drittens endlich wird von Seegen[2]) in Uebereinstimmung mit Bidder und Schmidt der durch Versuche begründete Satz ausgesprochen, dass der Betrag der Wasserexhalation von der Wasseraufnahme unabhängig sei und nur als alleinige Funktion der Temperatur und des Sättigungsgrades der den Körper umgebenden Luftschichte mit Wasserdampf zu betrachten sei.» Nehme ich als drittes Moment die aktiven Bewegungen, beziehungsweise die Arbeitsleistung des Organismus hinzu, so bestätigen meine Versuche die letztgenannte Ansicht. So gab z. B. der als Versuchsobjekt dienende G. Ebel (gesund) in dem Versuche auf Tab. V bei einer meist flüssigen Nahrungszufuhr von 3712 Grammes die enorme Menge von 2018 Grammes durch Haut und Lunge ab, in dem Tags darauf angestellten Versuche auf Tab. VI bei einer Zufuhr von 6971 Grammes dagegen verlor er auf diesem Wege nur 1512 Grammes, hauptsächlich wohl desshalb, weil ich ihn am ersten Tage zu verschiedenen Dienstleistungen benützte und er den ganzen Tag ausser

1) a. a. O.
2) a. a. O. p. 17.

Bett war, während ich ihn den zweiten Tag in ununterbrochener Bettruhe verbringen liess.

Auch bei den Kranken fallen die höchsten Ziffern der Zufuhren keineswegs mit den höchsten Perspirationsgrössen zusammen, wie besonders die vergleichenden Beobachtungen auf Tab. I—III zeigen.

Aus den bisherigen Betrachtungen ergibt sich nun praktisch für den Diabetes, dass demselben als einer Krankheit, für welchen die Herbbsetzung der *perspiratio insensibilis* charakteristisch ist, unmöglich eine Polydipsie (nur im Sinne Böckers wäre diese Erklärungsweise folgerichtig) zu Grunde liegen kann; dass vielmehr für alle Fälle von Diabetes eine primäre Polyurie anzunehmen und die Herabsetzung einfach in der Weise zu erklären ist, dass die krankhaft gesteigerte Diurese die Abfuhr des Wassers, welche sonst zu einem beträchtlichen Antheile von Haut und Lunge besorgt wird, fast allein übernimmt.

Für den Diabetes mellitus ist diese Erklärungsweise seit Vogel's geistreicher Hypothese fast allgemein angenommen, während hinsichtlich des Diabetes insipidus die Ansichten noch heute verschieden sind. Doch hat meines Erachtens Strauss [1]) durch Verwerthung des eigenthümlichen Verhaltens der perspiratio insensibilis die Streitfrage gelöst. Damit soll nicht geleugnet werden, dass es auch krankhafte Zustände gibt, bei denen Polydipsie die primäre, Polyurie die sekundäre Affektion ist, und manche in der Literatur verzeichneten Fälle, namentlich die verdächtigen Fälle von Heilungen durch

1) a. a. O. pag. 67.

die indifferentesten Mittel mögen hierher gehören; allein dies sind dann eben Fälle von Polydypsie und nicht von Diabetes insipidus, von dem sie nothwendig getrennt werden müssen, und die Differentialdiagnose wird sich auf das Verhalten der perspiratio insensibilis stützen.

Auf die Ursachen der Polyurie einzugehen, liegt ausserhalb des Bereiches meiner Arbeit, und möchte ich schliesslich nur noch erwähnen, dass ich, um die Erfahrung von Strauss, welcher bei zweien seiner Patienten, sowie bei 3 Gesunden, welche mit den Patienten gleiche Wassermengen tranken, Inosit im Harn fand, zu prüfen, eine Quantität von 7000 C.C.M. Urin von meiner kleinen Patientin Fiesel auf diesen Körper untersuchte, aber keine Spur davon nachweisen konnte [1]). Strauss ist nun zwar selbst keineswegs der Ansicht, dass das Minimum von Inosit (etwas über 1‰) irgendwie eine aktive Rolle bei der Hydrurie (etwa analog dem Traubenzucker bei diabetes mellitus) spiele, aber er scheint das Vorkommen desselben für constant und charakteristisch zu halten, was ich auf Grund meiner Untersuchung bezweifeln muss. Jedenfalls aber ist es als eine Illusion zu bezeichnen, wenn Mosler [2]) gelegentlich der Beschreibung eines Falles von Diabetes insipidus, in dem er gleichfalls Inosit fand, die Meinung ausspricht:

«Vielleicht ist die Zeit nicht ferne, wo wir den Namen Diabetes werden entbehren können und nur noch

---

1) Die Untersuchung wurde unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Hoppe-Seyler gemacht, welchem ich hiemit meinen Dank für seine freundliche Unterstützung ausspreche.

2) Virchow's Archiv. Bd. 43 pag. 229 ff.

von Inosurie, Melliturie mit oder ohne Hydrurie sprechen werden». Ich glaube vielmehr, dass mit mehr Recht der Name Diabetes insipidus für den oben geschilderten Symptomencomplex beibehalten und chemische Körper, welche sich in solch' verschwindend kleiner Menge im Urin vorfinden und überdies auch in andern Krankheiten, z. B. im morbus Brightii vorkommen, als zufällige Harnbestandtheile betrachtet werden.